

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3820080 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
B 05 B 1/18  
A 47 K 3/22  
B 05 B 3/04



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 38 20 080.5  
②② Anmeldetag: 13. 6. 88  
②③ Offenlegungstag: 6. 4. 89

Behördeneigentum

DE 3820080 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
22.09.87 DK 4977/87

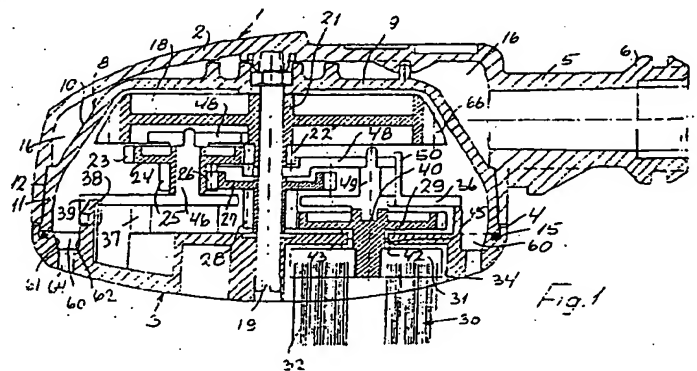
⑦① Anmelder:  
Stig Ravn A/S, Farum, DK

⑦④ Vertreter:  
Zimmermann, H., Dipl.-Ing.; Graf von Wengersky, A.,  
Dipl.-Ing.; Kraus, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:  
Ravn, Ole Stig, Rungsted, Kyste, DK

⑤④ Handbrause mit einem rotierenden Bürstensatz

Eine Handbrause ist mit rotierenden Bürsten (30) versehen und besteht aus einem Gehäuse (2, 3) mit einem Stutzen (5) zum Zuführen von Wasser. Im Gehäuse (2, 3) ist mittels einem schalenförmigen Gehäuseteil (8) eine umlaufende Verteilungskammer (16) abgegrenzt, in der ein Turbinenrad (18) angeordnet ist. Dieses wird von Wasser aus der Kammer (16) beaufschlagt, das durch Düsen des schalenförmigen Gehäuseteils (8) strömt. Das Turbinenrad treibt über ein Zahnradgetriebe (22, 24, 27, 29) die Bürsten (30) an. Um gleichzeitig mit der Wirkung der rotierenden Bürsten eine Spülwirkung durch regelrechte Strahlen zu erzielen, ist im dem dem Boden (9) des schalenförmigen Gehäuseteils (8) abgewandten Teil des Gehäuses ein Kranz von Löchern (64) vorgesehen, die mit ihren nach innen weisenden Enden im wesentlichen fluchtend mit der Innenseite der Wand (11) des schalenförmigen Gehäuseteils (8) in das Gehäuse münden und mit ihren nach außen weisenden Enden direkt in die Umgebungen ausmünden. Die Bürsten der Handbrause sind innerhalb dieses Kranzes von Löchern (64) angeordnet.



DE 3820080 A1

1. Handbrause mit einem rotierenden Bürstensatz, welche Handbrause ein mit einem Stutzen (5) zum Anschluss an ein Brauchwassernetz versehenes Gehäuse (2, 3) aufweist, in dem eine umlaufende Verteilungskammer (16) zum Verteilen des einströmenden Wassers durch einen im wesentlichen schalenförmigen Gehäuseteil (8) begrenzt ist, und in welchem Gehäuseteil (8) ein über ein Zahnradgetriebe (22, 24, 27, 29) mit dem Bürstensatz (30) verbundenes Turbinenrad (18) drehbar angeordnet ist, welcher Gehäuseteil (8) ausserdem mit Düsenöffnungen (17) zur Beaufschlagung des Turbinenrades (18) mit Wasser aus der Verteilungskammer (16) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem dem Boden (9) des schalenförmigen Gehäuseteils (8) abgewandten Teil (3) des Gehäuses ein Kranz von Löchern (64) vorgesehen ist, die mit ihren nach innen weisenden Enden im wesentlichen fluchtend mit der Innenseite der Wandung (11) des schalenförmigen Gehäuseteils (8) in das Gehäuse ausmünden und mit ihren nach aussen weisenden Enden direkt in die Umgebungen ausmünden, und dass der Bürstensatz (30) innerhalb des Kranzes von Löchern (64) angeordnet ist.
2. Handbrause nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Löcher (64) in eine Rinne (60) im Gehäuse ausmünden.
3. Handbrause nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rinne (60) nach aussen hin durch eine sich konisch erweiternde Wand (61) und nach innen hin durch eine zylindrische Wand (62) begrenzt wird.
4. Handbrause nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser der Löcher (64) etwa das 1 1/2-fache ihrer Länge ist, und dass sie die sich konisch erweiternde Wand (61) tangieren.
5. Handbrause nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Turbinenrad (18) eine im wesentlichen konischen Aussehenform aufweist, und dass der Teil (10) der Wand des schalenförmigen Gehäuseteils (8), gegenüber dem das Turbinenrad angeordnet ist, annähernd die gleiche Konizität hat und mit geringem Spiel das Turbinenrad umgibt.
6. Handbrause nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wandteil (10) und das Turbinenrad (18) einen Scheitelwinkel von etwa 60° haben.
7. Handbrause nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahl der Turbinenschaufeln gleich einem ganzen Multiplum der Zahl von Düsen zuzüglich einer Zahl ist, die kleiner als die Zahl der Düsen ist.
8. Handbrause nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsen (17) mit einer Neigung in Richtung auf den Kranz von Löchern (64) angeordnet ist, wobei die Neigung etwa 3° beträgt.
9. Handbrause nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaufeltaschen (66) des Turbinenrades (18), gesehen in der axialen Richtung des Rades, von im wesentlichen halbzyklindrischer Form sind.
10. Handbrause nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaufeltaschen (66) nach innen hin durch ebene Wände (67) begrenzt sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handbrause mit einem rotierenden Bürstensatz, welche Handbrause ein mit einem Stutzen zum Anschluss an ein Brauchwassernetz versehenes Gehäuse aufweist, in dem eine umlaufende Verteilungskammer zum Verteilen des einströmenden Wassers durch einen im wesentlichen schalenförmigen Gehäuseteil begrenzt ist, und in welchem Gehäuseteil ein über ein Zahnradgetriebe mit dem Bürstensatz verbundenes Turbinenrad drehbar angeordnet ist, welcher Gehäuseteil ausserdem mit Düsenöffnungen zur Beaufschlagung des Turbinenrads mit Wasser aus der Verteilungskammer versehen ist.

Eine Handbrause dieser Art ist aus der DE-OS 24 33 575 bekannt. Bei dieser bekannten Brauseanordnung wird der Bürstensatz durch eine gewölbte Scheibe gebildet, in welcher Bürstenbündel befestigt sind, und in welcher ferner Wasseraustrittsöffnungen vorgesehen sind. Diese bekannte Handbrause ist zwischen zwei Stellungen umstellbar. In der einen von diesen Stellungen wird das Brauchwasser durch die Düsenöffnungen hindurch geleitet, wodurch die Turbine angetrieben wird, und über das Planetengetriebe die Bürstenscheibe antreibt. Bei dieser Stellung wird das Wasser nach Beaufschlagung der Turbine wieder durch den Hangriff der Handbrause zu einem Auslauf geleitet. Bei der anderen Stellung wird das zuströmende Wasser um die Turbine geleitet, wobei das Wasser durch die umlaufende Verteilungskammer und von dort in einen hinter der Bürstenscheibe vorgesehenen Hohlraum strömt, von dem es durch die Öffnungen der Bürstenscheibe austritt, ohne dass die Bürstenscheibe angetrieben wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Handbrause der genannten Art zu schaffen, bei der ausser dem Antreiben des Bürstensatzes auch eine effektive Spülwirkung durch das Wasser erzielt wird, nachdem dieses die Turbine beaufschlagt hat, und dies wird erfindungsgemäss dadurch erzielt, dass in dem dem Boden des schalenförmigen Gehäuseteils abgewandten Teil des Gehäuses ein Kranz von Löchern vorgesehen ist, die mit ihren nach innen weisenden Enden im wesentlichen fluchtend mit der Innenseite der Wandung des schalenförmigen Gehäuseteils in das Gehäuse ausmünden, und mit ihren nach aussen weisenden Enden direkt in die Umgebungen münden, und dass der Bürstensatz innerhalb des Kranzes von Löchern angeordnet ist. Dadurch wird erzielt, dass gleichzeitig mit dem Antrieb des Bürstensatzes ein Kranz von Wasserstrahlen um den Bürstensatz erzielt wird, und zwar durch den den Bürstensatz umgebenden Kranz von Löchern, und es hat sich gezeigt, dass durch die mit der Innenseite der Wandung des schalenförmigen Gehäuseteils fluchtende Anordnung der Öffnungen eine sehr gleichmässige Verteilung des durch den Kranz von Löchern ausströmenden Wassers sowie regelrechte Wasserstrahlen erzielt werden, so dass Spritzer in den Seitenrichtungen vermieden sind. Dadurch wird gleichzeitig mit der Wirkung des Bürstensatzes eine Spülung erzielt, ohne dass hierfür eine Umstellung der Handbrause benötigt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, in der

Fig. 1 schematisch und in vergrössertem Massstab einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform der Handbrause nach der Erfindung zeigt,

Fig. 2 in kleinerem Massstab und schematisch eine Untenansicht der in Fig. 1 dargestellten Handbrause,

Fig. 3 eine Darstellung mit auseinandergezogenen

Teilen zur Veranschaulichung eines Teils der Handbrause der Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5 eine Untenansicht eines in Fig. 3 dargestellten Turbinenrades, und

Fig. 6 einen Abschnitt einer Seitenansicht einer Abwicklung der Umkreisfläche des Turbinenrades der Fig. 5 zeigt.

In der Zeichnung bezeichnet 1 das Gehäuse der dargestellten Handbrause. Das Gehäuse besteht aus einem hinteren Teil 2 und einem vorderen Deckelteil 3. Diese beiden Teile liegen längs einer mit 4 bezeichneten Zusammenfügung aneinander an.

Der Hinterteil 2 ist mit einem Stutzen 5 mit einer Kupplung 6 zum Anschluss an ein Brauchwassernetz über einen nicht dargestellten Schlauch versehen.

In den Hinterteil 2 ist ein schalenförmiger Gehäuseteil 8 eingesetzt, der mit einem im wesentlichen flachen Endteil 9 und einem sich im wesentlichen unter einem Scheitelwinkel von etwa 60° konisch erweiternden Seitenteil 10 ausgebildet, der in einen im wesentlichen zylindrischen Seitenwandteil 11 übergeht. Dieser ist in einen entsprechenden im wesentlichen zylindrischen Seitenwand 12 des hinteren Gehäuseteils 2 so eingesetzt, dass der Randbereich des Seitenwandteils 11 etwas über die Zusammenfügung 4 vorsteht.

Der Deckelteil 3 ist mit kreisförmigem Umkreis ausgebildet, und zwischen diesem und dem vorstehenden Rand des Wandteils 11 ist eine Dichtung in eine Aussparung eingesetzt.

Die Teile 2 und 8 sind so ausgebildet, dass zwischen diesen eine umlaufende Verteilungskammer 16 für über den Stutzen 5 eintretendes Wasser gebildet ist.

Im Seitenteil 10 sind drei in Fig. 1 nicht sichtbare jedoch in Fig. 4 dargestellte Düsen vorgesehen. Diese sind gleichmässig in Umkreisrichtung verteilt angeordnet, und dienen zur Bildung von Strahlen zum Beaufschlagen eines Turbinenrades 18. Diese Strahlen werden durch das über die Düsen von der Verteilungskammer 16 entstehende Druckgefälle gebildet.

Das Turbinenrad 18 ist auf einer Schraube 19 drehbar gelagert, die den hinteren Gehäuseteil etwa an dessen Mitte mit der Mitte des Deckelteils 3 verbindet, und diese Schraube hält damit die Kanten der Zusammenfügung 4 dicht gegeneinander gepresst. Das Turbinenrad ist mittels einer Nabe 21 gelagert, die eine als Zahnrad 22 ausgebildete Verlängerung aufweist. Dieses Zahnrad 22 greift in einen Zahnkranz 23 eines ersten Doppelzahnrades 24 ein, dessen anderer Zahnkranz 25 in einen Zahnkranz 26 eines zweiten Doppelzahnrades 27 eingreift, dessen anderer Zahnkranz 28 mit drei Zahnradern eingreift, von denen nur das eine 29 dargestellt ist, und die je mit einer Bürste 30 verbunden sind. Jede Bürste besteht aus einer Scheibe 31, in der ein ringförmiges Bürstenbündel 32 befestigt ist. Jede Bürste ist teilweise in eine zylindrische Aussparung 34 im Deckelteil 3 aufgenommen, und die drei Ausnehmungen sind in Fig. 2 dargestellt, wobei der Deutlichkeit halber die Bürsten weggelassen sind.

Die drei Bürstenzahnräder 29 sind in einem Zwischenraum zwischen der Innenseite des Deckelteils 3 und einem ersten im wesentlichen plattenförmigen Halter 36 (Fig. 3) angeordnet, der mit einer zentralen Öffnung 37 ausgebildet ist, durch die sich der Zahnkranz 38 des Zahnrades 27 erstreckt, um mit den Bürstenzahnrädern 29 einzugreifen. Der Halter 36 ist über Stützen 37, von denen einer in Fig. 1 dargestellt ist, an der Innenseite des Deckels 3 abgestützt. Der Halter 36 ist ferner

mittels federnder Haken 38, von denen einer in Fig. 1 und mehrere in Fig. 3 dargestellt sind, am Deckelteil 3 gehalten. Diese Haken 38 greifen in entsprechende Öffnungen 39 im Halter 36 ein (Fig. 3).

Der Halter 36 trägt an seiner Unterseite drei Lagernocken 40 und zwar einen für jedes Bürstenzahnrad 29, welches an seinem oberen Ende eine entsprechende Lagerungsvertiefung aufweist. Die Bürstenzahnräder 29 sind ferner jeweils durch zwei in eine passende Öffnung 45 im Boden jeder Ausnehmung 34 eingesetzte Lageringe 42, 43 am Boden jeder Ausnehmung 34 gelagert.

Der Halter 36 trägt an seiner Oberseite einen Zapfen 46, der als Lagerzapfen für das erste Doppelzahnrad 24 dient, und dessen oberes Ende zugleich als Stütze für den anderen Halter 48 dient. Der andere Halter 48 ist ferner durch Stützen 49, von denen einer in Fig. 1 und in Fig. 3 dargestellt ist, am ersten Halter 36 abgestützt. Der andere Halter 48 ist ferner mittels Haken 50 gehalten, die von dem ersten Halter 36 getragen werden und den Rand des anderen Halters 48 umgreifen.

Der andere Halter 48 ist mit einer Öffnung 52 zur Ausnahme des oberen Ende 53 der Stütze 49 sowie mit einer weiteren Öffnung 54 zur Aufnahme des oberen Endes 55 des Zapfens 46 versehen. Der andere Halter 48 ist ausserdem absatzförmig ausgebildet, um Platz für das erste Doppelzahnrad 24 zu schaffen, und ist mit einer zentralen Öffnung 57 ausgebildet, um die Passage der Schraube 19 zu gestatten. Die Oberseite des Begrenzungsrandes dieser Öffnung 57 dient als Unterstützung für das untere Ende der Nabe 21 des Turbinenrades, und gleichzeitig kann das Zahnrad der Turbine durch eine Aussparung 58 des anderen Halters 48 mit dem ersten Doppelzahnrad 24 eingreifen. Die Unterseite des Begrenzungsrandes der Öffnung 57 bildet gleichzeitig einen Begrenzungsanschlag für aufwärtsgehende Bewegung des anderen Doppelzahnrades 27, das auf der Schraube 19 gelagert ist, und dessen unteres Ende an der Innenseite des Deckelteils 3 abgestützt ist.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist an der Innenseite des Deckelteils 3 dicht an dessen äusserer Begrenzung eine umlaufende Rinne 60 vorgesehen, die nach aussen durch eine konische Wand 61 und nach innen durch eine zylindrische Wand 62 begrenzt ist. Die Aussenwand 61 erstreckt sich fluchtend mit der Innenseite des zylindrischen Seitenwandteils 11 des schalenförmigen Gehäuseteils 8, und der Boden der Rinne ist durch Löcher 64 durchbrochen, die folglich einen Lochkranz bilden, vgl. Fig. 2. Der Durchmesser der Löcher 64 ist etwas kleiner als die Breite der Rinne 60, und ihre Länge ist etwa das anderthalbfache ihres Durchmessers. Diese Löcher 64 dienen als Ausströmöffnungen für das Wasser, nachdem das Wasser das Turbinenrad 18 passiert hat, und die Löcher 64 tangieren die Innenseite der Aussenwand 61.

Das Turbinenrad 18 ist in Fig. 5 und 6 detaillierter gezeigt. Die Fig. 5 ist, wie erwähnt, eine Untenansicht des Turbinenrades der Fig. 1 und 3. An dieser Seite ist das Turbinenrad "komplett", nachdem es mit Schaufeltaschen 66 versehen ist, die nach innen durch im wesentlichen ebene Seitenwände 67 begrenzt werden, die jeweils mit einem gedachten, durch die Mitte der Schaufeltaschen 66 verlaufenden Kreis einen Winkel von etwa 5° einschliessen. Die Böden der Schaufeltaschen 66 sind im wesentlichen halbzyklindrisch. Es sei bemerkt, dass bei der dargestellten Ausführungsform dreizehn Schaufeltaschen und damit auch dreizehn Schaufeln vorgesehen sind, und dass das betreffende Turbinenrad, wie erwähnt, durch drei Düsen 17 angetrieben wird. Die Zahl der Schaufeln des Turbinenrades sind somit ein ganzes

Multiplum der Zahl von Düsen. Dieses Konstruktionsverhältnis ist gewählt, um zu sichern, dass jeweils zwei Düsen ihre Strahlen gegen Schaufeltaschen richten. Wie deutlich aus Fig. 1 ersichtlich, hat das Turbinenrad 18 eine Aussenkontur, die sich unter einem Scheitelwinkel von etwa  $60^\circ$  nach oben konisch verjüngt, oder anders ausgedrückt, im Vergleich zu einem über seine gesamte Breite ein Schaufelprofil wie das in Fig. 5 dargestellte aufweisenden Turbinenrad, ist ein Teil der Schaufeln weggelassen.

Aus Fig. 1 ist übrigens ersichtlich, dass die Böden der Schaufeltaschen axial, d.h. parallel zur Schraube 19 verlaufen. Diese Schaufelform ist besonders gewählt, um eine Anpassung an den konischen Seitenwandteil 10 des schalenförmigen Gehäuseteils 8 zu erzielen, nachdem aus Fig. 1 ersichtlich sein wird, dass nur ein verhältnismässig enger Zwischenraum zwischen der Aussenseite des Turbinenrades und der Innenseite des Wandteils 10 vorgesehen ist. Dieser Zwischenraum ist sogar etwas übertrieben in Fig. 1 dargestellt, nachdem Fig. 1 die Handbrause in grösserem Massstab zeigt.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, sind die Achsen der Düsen 17 schräg nach innen gegen das Innere des schalenförmigen Gehäuseteils 8 gerichtet, und die Achsen der Düsen 17 schliessen mit dem die Düsenachse an der äusseren Ende der Düse schneidenden Radius einen Winkel von  $55$  bis  $60^\circ$ , insbesondere  $57,5^\circ$ , ein. Jede Düse besteht im übrigen aus einem konvergierenden, ersten Düsenteil, an den sich ein zylindrischer Düsenteil schliesst.

Es wird insbesondere auf Fig. 3 verwiesen, in der eine der Düsen 17 in dem dort dargestellten schalenförmigen Gehäuseteil 8 sichtbar ist. Aus dieser Figur ist ersichtlich, dass, von der Aussenseite des schalenförmigen Gehäuseteils 8 in Richtung auf dessen Innenseite gesehen, die betreffende Düse von oben nach unten geneigt ist. Dieser Neigungswinkel ist in der dargestellten Ausführungsform etwa  $3^\circ$ . Die aus den Düsen austretenden Strahlen werden also mit einer kleinen, nach unten gerichteten Geschwindigkeitskomponente auf das Turbinenrad 18 auftreffen.

Diese Strahlrichtung ist in Fig. 6 durch einen Pfeil gezeigt, und aus dieser Figur geht ausserdem hervor, dass die betreffenden Schaufeln nur an der Unterseite des Turbinenrades ihre gesamte Breite haben, wie bei 69 gezeigt.

Die dargestellte Handbrause wirkt wie folgt:

Wenn für die Wasserzufuhr durch den Stutzen 5 geöffnet wird, strömt das Wasser in die Verteilungskammer 16 und von dort durch die Düsen 17 hindurch, wodurch das Turbinenrad beaufschlagt wird. Versuche haben gezeigt, dass bei einem Wasserdruck von etwa 1 bar eine Drehzahl des Turbinenrades von 2500 bis 3000 Umdrehungen erzielt wird. Dadurch werden die drei Bürsten 30 über das Zahnrad 22 des Turbinenrades, das erste Doppelzahnrad 24, das zweite Doppelzahnrad 27 und jedes der Bürstenzahnräder 29 in eine drehende Bewegung versetzt. Durch die hohe Drehzahl und die sehr starke Untersetzung wird ein wesentliches Drehmoment auf jede der Bürsten 30 übertragen, das so hoch ist, dass eine Drehbewegung der Bürsten 30 sich nur mit grosser Schwierigkeit verhindern lässt, selbst wenn die Bürsten sehr stark, z.B. gegen eine Hand, gepresst werden.

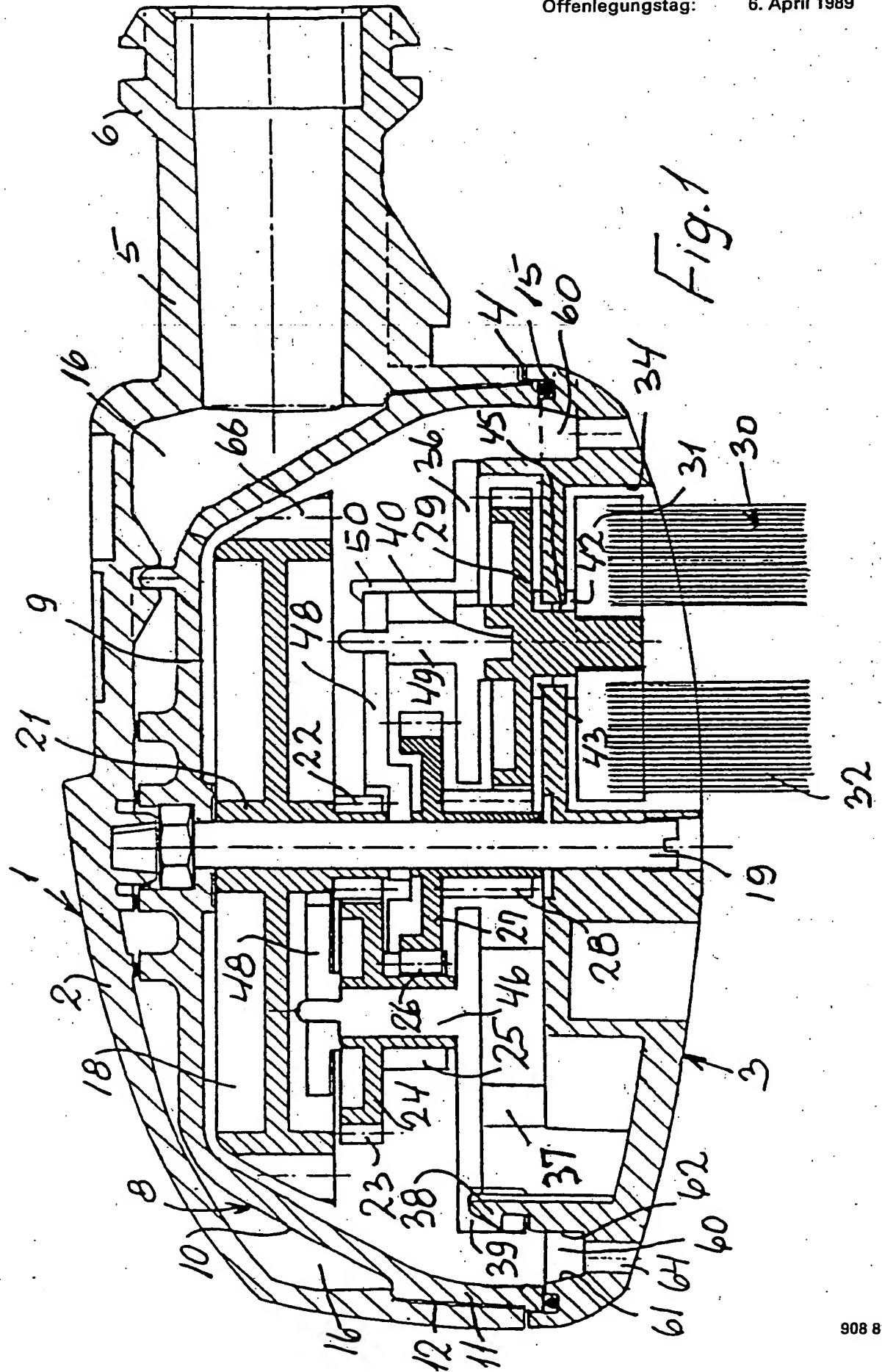
Es wird vermutet, dass die Verteilung der Düsen in der Umkreisrichtung und die hohe Umlaufgeschwindigkeit des Rades eine nach aussen gerichtete Bewegung des Wassers bewirken, nachdem dieses das Turbinenrad beaufschlagt hat, so dass das Wasser längs der Innensei-

te der konischen Wand 10 des schalenförmigen Gehäuseteils strömt. Von dort wird das Wasser in die Rinne 60 geleitet, in der eine Beruhigung erfolgt, wobei der Rand jedes Lochs eine passende Wassermenge "abschält", die dann in solcher Weise strömt, dass aus den Löchern 64 nach aussen gerichtete regelmässige Strahlen austreten, die keine Neigung haben, in Seitenrichtungen zu spritzen. Es wird somit gleichzeitig mit der Arbeit der Bürsten eine durch das regelrechte Ausströmen des Wassers aus den Lochkranz 64 bewirkte Spülwirkung erzielt.

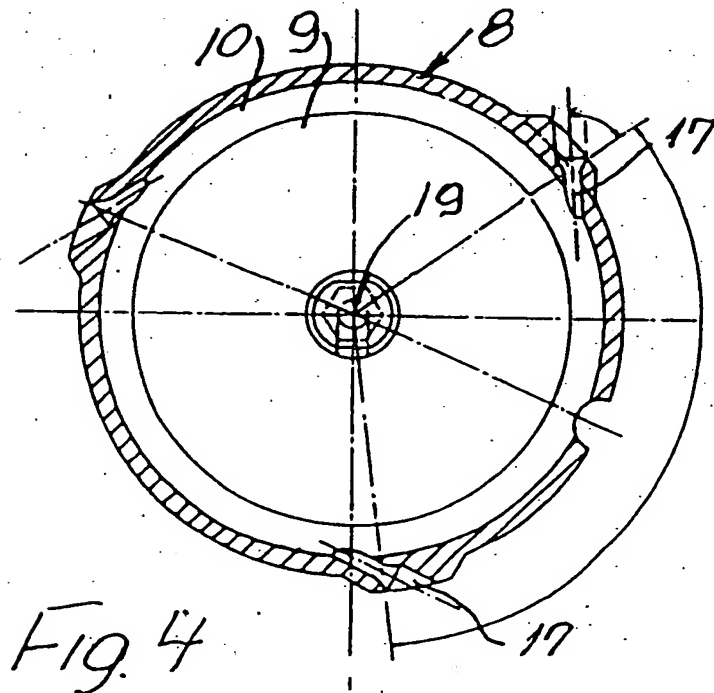
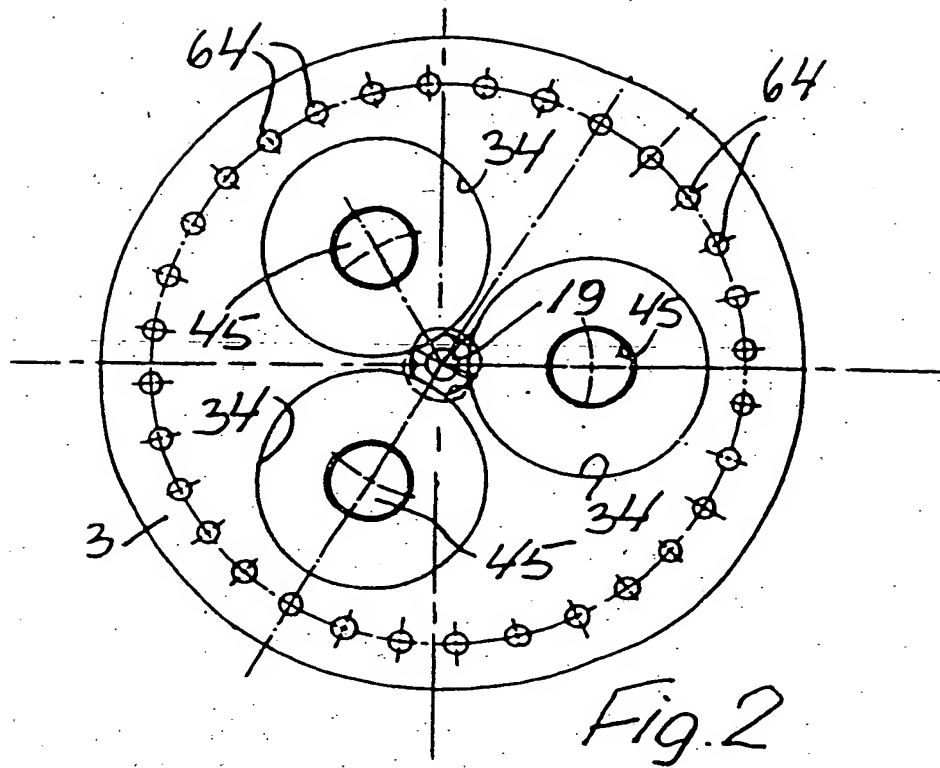
3820080

Number:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 20 080  
B 05 B 1/18  
13. Juni 1988  
6. April 1989

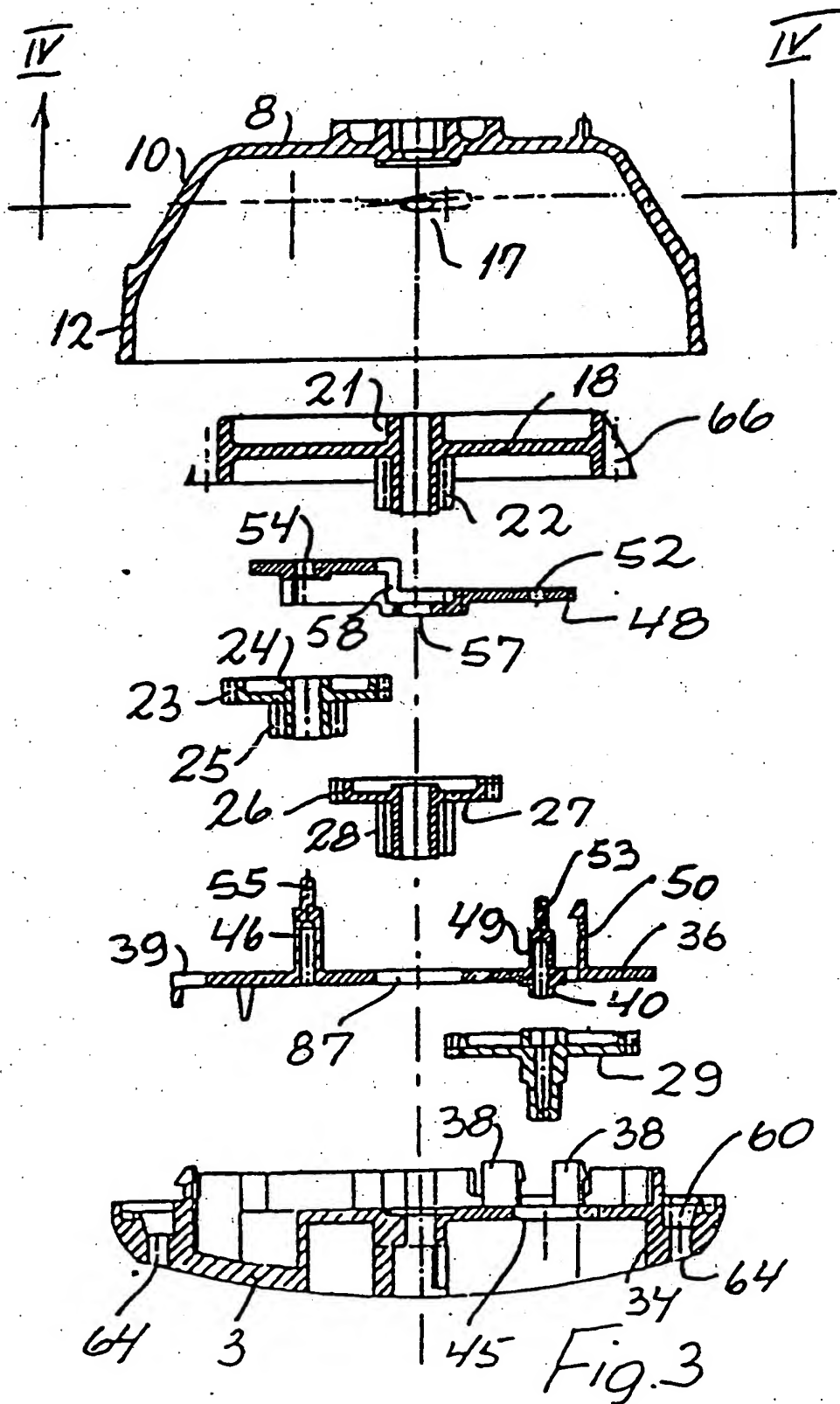


3820080



BEST AVAILABLE COPY

382008



3820080

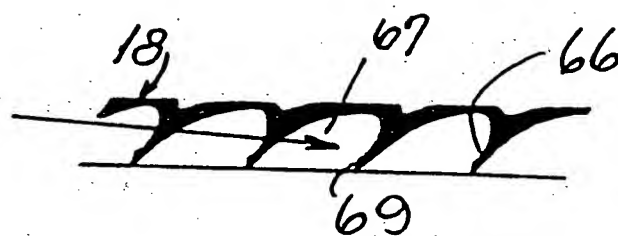


Fig. 6

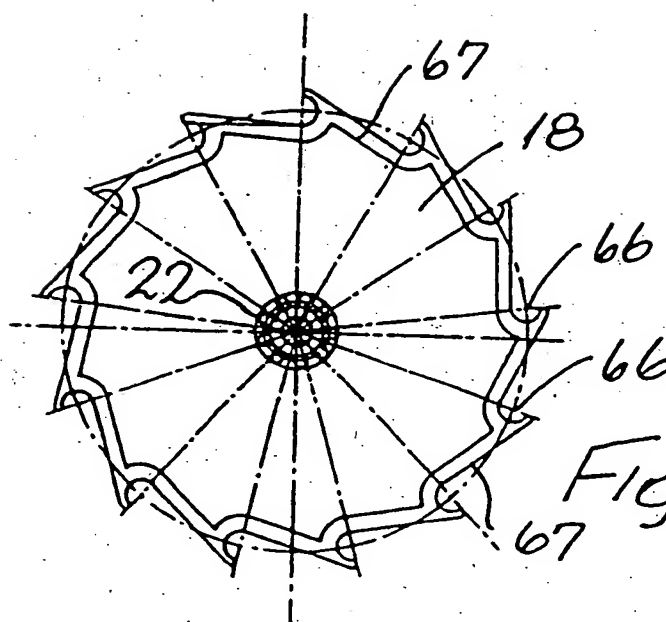


Fig. 5